



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Instituto de Química  
Av. João Naves de Ávila, 2121 - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902  
Telefone: (34) 3239-4264 -



## PLANO DE ENSINO

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Fundamentos de Química Orgânica						
Unidade Ofertante:	Instituto de Química						
Código:	IQUFU39106		Período/Série:		Turma:		B1
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	30 horas	Prática:		Total:		Obrigatória( ):	Optativa( )
Professor(A):	Marcos Pivatto ( <a href="mailto:pivatto@ufu.br">pivatto@ufu.br</a> )				Ano/Semestre:	2024/01	
Observações:	O(a)s discentes devem conferir o Regimento Geral da Universidade Federal de Uberlândia ( <a href="http://www0.ufu.br/documentos/legislacao/Regimento_Geral_da_UFU.pdf">http://www0.ufu.br/documentos/legislacao/Regimento_Geral_da_UFU.pdf</a> ), especialmente no que diz respeito a fraudes ou comportamento fraudulento observados no Art. 196, do capítulo III do regime disciplinar.						

### 2. EMENTA

Introdução sobre a Química Orgânica; Estruturas química, eletrônica e Lewis; Carga formal, ligações químicas e forças intermoleculares; Ressonância e reações ácido-base; Funções orgânicas (alcanos, cicloalcanos, alcenos e alcinos, compostos aromáticos e grupos funcionais - álcoois, éteres, epóxidos, sulfetos, aldeídos e cetonas, aminas, ácidos carboxílicos e derivados) e nomenclaturas; Estereoquímica; Fontes de obtenção, aplicações e principais reações.

### 3. JUSTIFICATIVA

A Química Orgânica é um dos pilares da área de Química. O estudo sistemático permite a compreensão de outras disciplinas a ela correlacionadas tais como a Farmácia, Bioquímica, Tecnologia de Alimentos, Biologia, Engenharia Química e Medicina.

A importância da natureza dos compostos orgânicos e suas propriedades estruturais e físicas permeiam outras áreas da ciência, permitindo que, através do estudo da Química Orgânica seja possível compreender fenômenos de outras áreas correlatas da ciência.

### 4. OBJETIVO

**Objetivo Geral:**

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de analisar a estrutura das moléculas orgânicas, dar nomenclaturas segundo normas IUPAC e ser capaz de correlacionar propriedades físicas e químicas dos compostos orgânicos com suas respectivas estruturas. Também deverá ser capaz de situar a química orgânica no cotidiano utilizando os conhecimentos adquiridos para solucionar problemas correlacionados ao tema.

### **Objetivos Específicos:**

Compreender as principais funções orgânicas, suas nomenclaturas e as principais características de cada uma das classes de compostos orgânicos assim como suas aplicações, estereoquímica e tipos de reações: adição, eliminação, substituição e outras.

## **5. PROGRAMA**

### **1. Os princípios da ligação química, estrutura molecular e funções orgânicas**

- 1.1. Definição de compostos orgânicos
- 1.2. Ligações químicas
- 1.3. Estrutura de Lewis
- 1.4. Carga formal
- 1.5. Hibridização
- 1.6. Forças intermoleculares
- 1.7. Estruturas de ressonância
- 1.8. Fórmulas estruturais
- 1.9. Ácidos e bases em química orgânica
- 1.10. Propriedades físicas e solubilidade das principais funções orgânicas
- 1.11. Oxidação e redução em química orgânica

### **2. Estereoquímica dos compostos orgânicos: moléculas quirais**

- 2.1. Quiralidade e estereoquímica
- 2.2. A importância biológica da quiralidade
- 2.3. Isômeros constitucionais e estereoisômeros
- 2.4. Enantiômeros e diastereômeros
- 2.5. Carbono assimétrico (centro estereogênico)
- 2.6. Avaliação da quiralidade: elementos de simetria
- 2.7. Nomenclatura dos estereoisômeros: sistema *R* ou *S* segundo Cahn, Ingold e Prelog (CIP)
- 2.8. Fórmulas de projeções de Fischer
- 2.9. Propriedades dos enantiômeros: atividade óptica
- 2.10. Separação dos enantiômeros: resolução
- 2.11. Fármacos quirais

### **3. Estrutura de compostos orgânicos, nomenclatura, conformações propriedades físicas e reações características das principais funções orgânicas**

- 3.1. Hidrocarbonetos (alcanos, alcenos, alcinos e derivados do benzeno).
- 3.2. Haletos de alquila

- 3.3. Álcoois
- 3.4. Éteres
- 3.5. Aminas
- 3.6. Aldeídos e cetonas
- 3.7. Ácidos carboxílicos e derivados

## 6. **METODOLOGIA**

Os conteúdos descritos na ementa e detalhados no conteúdo programático, serão trabalhados de forma presencial com algumas atividades assíncronas, distribuídos ao longo de dezesseis semanas letivas previstas no calendário do período (Resolução CONSUN N. 87 de 02 de agosto de 2024), totalizando 30 horas de carga horária, correspondente a 36 h/aula. No **Quadro 1**, está descrito uma estimativa dos conteúdos a serem abordados durante as dezesseis semanas do período. As técnicas de ensino utilizadas serão exposições dialogadas interativas, textos complementares, vídeos educacionais, entre outros. Para isso, serão utilizados os seguintes recursos didáticos: projetor multimídia, lousa e modelos moleculares. Será criada, na plataforma Microsoft Teams ([https://teams.microsoft.com/\\_#/discover](https://teams.microsoft.com/_#/discover)), uma turma específica para essa disciplina, onde serão disponibilizados os materiais como: slides das aulas (PDF), conteúdos teóricos, textos para leitura complementar, links para vídeos educacionais, entre outros. Os programas ChemDraw ou Chems sketch (freewares) poderão ser utilizados para desenhar as estruturas químicas. Poderão também ser utilizados vídeos educacionais como forma de auxiliar o processo de ensino aprendido, hospedados em várias plataformas, que abordam conteúdos descritos na ementa da disciplina.

### **Atividades síncronas.**

As atividades síncronas serão realizadas por meio de aulas presenciais expositivas dialogadas, vídeos educacionais e ilustrativos, entre outros. Os conteúdos serão disponibilizados através da plataforma Microsoft Teams, ficando disponível ao longo do semestre.

A carga horária semanal será de 2 h/aula por semana, que ao final do semestre letivo previsto no calendário acadêmico do semestre 2024/01, corresponderá a 36 h/aula (30 horas). Nessa modalidade presencial, a frequência do discente será contabilizada mediante assinatura na lista de chamada a ser passada ao longo das aulas.

### **Atividades assíncronas.**

As atividades assíncronas serão realizadas pelo discente em horário diferente das atividades síncronas conforme sua disponibilidade semanal. Poderão ser propostas atividades como a leitura de material complementar, visualização de vídeos, resolução de exercícios, avaliações e vistas de prova. Todo o material referente à disciplina, seja de atividades síncronas ou assíncronas, serão disponibilizados no ambiente da disciplina na plataforma do Microsoft Teams.

Para a realização das atividades referentes à disciplina, sejam elas síncronas ou assíncronas, os discentes deverão dispor de computador (ou smartphone) e internet. Além disso, o discente deverá se cadastrar na plataforma Microsoft Teams, com e-mail institucional. Os discentes poderão consultar a bibliografia referente a disciplina de Fundamentos de Química Orgânica, disponível na biblioteca da UFU. Além disso, também poderão utilizar bibliografia alternativa, que pode ser acessada de modo remoto e gratuito na base de dados de e-books (<https://www.bibliotecas.ufu.br/portal-da-pesquisa/livros-eletronicos/ebook-academic-collection-ebcohost>), disponibilizada pela UFU, bastando o discente acessar com e-mail e senha institucional. A bibliografia detalhada da disciplina está especificada no item 8.

**Quadro 1.** Distribuição dos conteúdos (**atividades síncronas**). As aulas serão ministradas nas quintas-feiras das 16:00 às 17:40 h na sala 3D 103.

Data	Conteúdo
08/08/24	Apresentação da disciplina (datas das provas e critérios de notas). Introdução a Química Orgânica (história da Química Orgânica). Fórmulas empíricas, moleculares e estruturais, mapa de contorno eletrostático. Cálculo do Índice de Deficiência de Hidrogênio (IDH).
<b>15/08</b>	<b>Feriado - Nossa Senhora da Abadia.</b>
22/08	Ligações químicas, geometria molecular, teoria de ligação, hibridização dos orbitais (Carbono $sp^3$ , $sp^2$ e $sp$ ). Hibridização dos orbitais: Oxigênio e Nitrogênio ( $sp^3$ , $sp^2$ e $sp$ ). Lista de exercícios.
29/08	Carga formal e estruturas de Lewis (cálculos e importância para estabelecer as fórmulas estruturais de isômeros, estruturas de ressonância e íons). Exercícios.
05/09	Nomenclaturas, características estruturais, fontes de obtenção e reações: alcanos, alcenos (isômeros geométricos <i>cis</i> e <i>trans</i> ; E e Z) e alcinos; cicloalcanos e cicloalcenos; haletos de alquila e éteres. Exercícios.
12/09	Nomenclaturas, características estruturais, fontes de obtenção e reações: álcoois e aminas, compostos aromáticos e ressonância; aldeídos, cetonas. Exercícios.
19/09	Nomenclaturas, características estruturais, fontes de obtenção e reações: ácidos carboxílicos, ésteres e amidas. Nomenclatura de compostos com funções mistas. Exercícios.
26/09	Propriedades físicas (TF e TE) e combustão. Forças intermoleculares (forças de van der Waals, dipolo-dipolo e ligações de hidrogênio). Exercícios.
<b>03/10</b>	<b>Prova 01. Conteúdo visto até a data.</b>

10/10	Influência das propriedades físicas (forças intermoleculares) dos compostos orgânicos na: solubilidade (efeito salting-out), cromatografia e fármacos (farmacodinâmica: técnicas computacionais como a modelagem molecular). Exercícios.
17/10	Ácidos e bases: Lavoisier, Arrhenius, Bronsted- Lowry e Lewis; fatores que afetam a acidez: eletronegatividade, hibridização, efeito indutivo e ressonância; Mecanismos de reações orgânicas. Exercícios.
24/10	Quiralidade e estereoquímica. A importância biológica da quiralidade. Isomerismo: <i>cis-trans</i> , constitucional e estereoisômeros.
31/10	Enantiômeros e diastereoisômeros. Enantiômeros e moléculas quirais. Carbono assimétrico. Avaliação da quiralidade: elementos de simetria.
07/11	Nomenclatura de enantiômeros: o sistema <i>R</i> e <i>S</i> . Propriedades dos enantiômeros: atividade óptica. Nomenclatura de compostos com mais de um estereocentro. Fórmulas de projeções de Fischer e Newman. Estereoisomerismo dos compostos cíclicos.
14/11	Separação de enantiômeros: resolução. Fármacos quirais. Fatores históricos - Louis Pasteur; derivatização, biocatálise e cromatografia quiral.
21/11	<b>Prova 02. Conteúdo visto até a data.</b>
28/11	Prova substitutiva (todo conteúdo do semestre).

\*Atividade síncrona, porém fora de dia letivo.

## 7. AVALIAÇÃO

A pontuação das atividades avaliativas será distribuída de acordo com os conteúdos ministrados, perfazendo um total de 100 pontos (Tabela 1). O conteúdo das avaliações será aquele ministrado nas aulas até data anterior a prova, verificando o conhecimento do aluno, assim como a capacidade de correlação com outras disciplinas já estudadas até aquele momento. A prova será feita de forma síncrona, na data estipulada, com tempo de duração determinado pelo professor, assim como o valor das questões. As provas serão individuais, contendo questões dissertativas, podendo também conter questões objetivas.

Em relação a divulgação das notas das provas, a previsão é de até quinze dias após a realização (vista de prova).

Os exercícios avaliativos também deverão ser resolvidos de forma manuscrita pelo aluno e entregues dentro do prazo estipulado.

**Tabela 1** - Avaliações.

TIPO DE AVALIAÇÃO	PONTOS	DATA
1ª Prova	40	03/10/2024
2ª Prova	40	21/11/2024
Listas de exercícios	20	

**TOTAL****100**

<sup>a</sup>Atividade avaliativa para a recuperação de aprendizagem para aqueles alunos que não alcançaram a média ou por algum motivo perderam alguma das avaliações. A avaliação versará sobre todo o conteúdo abordado na disciplina, sendo que a nota poderá substituir uma das provas (a de menor valor).

**Obs.:** O aluno que, por motivo justo, não comparecer a qualquer das avaliações, deverá procurar a coordenação do curso, devidamente documentado, para solicitar a reposição da atividade avaliativa.

A aprovação na disciplina está condicionada a 75% de frequência nas atividades síncronas, assim como pontuação mínima (média) de 60 pontos nas atividades avaliativas.

## 8. BIBLIOGRAFIA

Os capítulos da bibliografia que serão estudados também estarão disponíveis na forma de slides (PDF), na plataforma Microsoft Teams (aba ARQUIVOS), dentro dos CANAIS de cada conteúdo. Também serão disponibilizados links de videoaulas disponíveis no Youtube sobre os assuntos abordados.

### Básica

1. ALLINGER, N. L.; CAVA, M. P.; JONGH, D. C.; JOHNSON C. R.; LEBEL, N.; STEVENS, C. L. **Química Orgânica**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.
2. VOLHARDT, K. P. C.; SCHORE, N. E. **Química Orgânica: estrutura e função**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
3. BRUICE, P. Y. **Organic Chemistry**. 4. ed. New York: Pearson Education/Prentice Hall, 2004.
4. RAWN, J. D.; OUELLETTE, R. J. **Organic Chemistry: structure, mechanism, and synthesis**. San Diego, CA: Elsevier, 2014. Disponível em: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=797904&lang=pt-br&site=ehost-live>. Basta o discente acessar com o e-mail e a senha institucional.
5. SOLOMONS, T. W. G. **Química Orgânica**. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.

### Complementar

1. BARBOSA, L. C. A. **Introdução a Química Orgânica**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
2. CAREY, F. A. **Organic Chemistry**. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 2008.
3. CLAYDEN, J.; GREEVES, N.; WARREN, S. **Organic Chemistry**. 2. ed. New York: Oxford, 2012.

4. CONSTANTINO, M. G. **Química Orgânica**: curso básico universitário. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
5. McMURRY, J. **Química Orgânica**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2005.
6. MORRISON, R. T.; BOYD, R. N. **Química Orgânica**. 15. ed. Lisboa: Fund. Calouste Gulbenkian, 2009.
7. SMITH, M. B.; MARCH, J. **Advanced Organic Chemistry**. 5. ed. New York: John Wiley & Sons, 2009.

### **Artigos**

BAGATIN, O.; SIMPLÍCIO, F. I.; SANTIN, S. M. O.; SANTIN FILHO, O. Rotação de luz polarizada por moléculas quirais: uma abordagem histórica com proposta de trabalho em sala de aula. **Química Nova na Escola**, n. 21, p. 34-38, 2005.

BARREIRO, E. J. Sobre a química dos remédios, dos fármacos e dos medicamentos. **Química Nova na Escola**, n. 3, p. 4-9, 2001.

CARAMONI, J. F.; OLIVEIRA, K. T. Aromaticidade: evolução histórica do conceito e critérios quantitativos. **Química Nova**, v. 32, p. 1871-1884, 2009.

COELHO, F. A. S. Fármacos e Quiralidade. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**, n. 3, 2001.

GIORDAN, M. Introdução a representação estrutural em química. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**, n. 7, 2007.

MATOS, A. C. S. et al. Nomenclatura de compostos orgânicos no ensino médio: influência das modificações na legislação a partir de 1970 sobre a apresentação no livro didático e as concepções de cidadãos. **Química Nova Na Escola**, v. 31, n. 1, p. 40-45, 2009.

PAZINATO, M. S. et al. Uma abordagem diferenciada para o ensino de funções orgânicas através da temática medicamentos. **Química Nova Na Escola**, v. 34, n. 1, 21-25, 2012.

RODRIGUES, J. A. R. Atualidades em química: recomendações da IUPAC para a nomenclatura de moléculas orgânicas. **Química Nova na Escola**, n. 13, 2001.

### **9. APROVAÇÃO**

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Coordenação do Curso de Graduação: \_\_\_\_\_



Documento assinado eletronicamente por **Marcos Pivatto, Professor(a) do Magistério Superior**, em 20/08/2024, às 17:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **5628871** e o código CRC **7289EDE4**.

---

**Referência:** Processo nº 23117.034653/2024-66

SEI nº 5628871